

AC

Leak indicator with test leak and test leak for integration into a leak indicator

Patent Number: ☐ US2004139787
Publication date: 2004-07-22
Inventor(s): BOHM THOMAS [DE]; GROBE BLEY WERNER [DE]; ROLFF RANDOLF [DE]
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ DE10118085
Application Number: US20040471925 20040303
Priority Number(s): DE20011018085 20010411; WO2002EP02845 20020314
IPC Classification: G01M3/04
EC Classification: G01M3/20M
Equivalents: ☐ EP1377809 (WO02084246), A3, JP2004525372T, ☐ WO02084246

Abstract

The invention relates to a leak indicator (1) comprising a housing (2) which houses components (3 to 6) of the indicator and a test leak (20), and to test leaks (20) that are suitable for integration into a leak indicator of the above-described kind.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 18 085 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
G 01 M 3/04

⑲ Aktenzeichen: 101 18 085.3
⑳ Anmeldetag: 11. 4. 2001
㉔ Offenlegungstag: 17. 10. 2002

DE 101 18 085 A 1

⑦① Anmelder:
Inficon GmbH, 50968 Köln, DE

⑦④ Vertreter:
Leineweber, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 50859 Köln

⑦② Erfinder:
Böhm, Thomas, 50859 Köln, DE; Große Bley,
Werner, 53125 Bonn, DE; Rolff, Randolph, 50169
Kerpen, DE

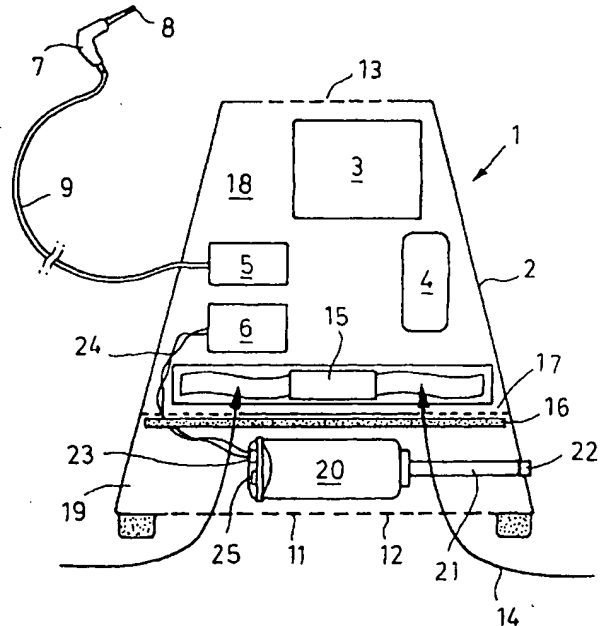
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 03 097 A1
DE 44 45 829 A1
DE 29 26 112 A1
DE 691 03 925 T2
US 58 89 199 A
US 57 77 203 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Lecksuchgerät mit Prüffleck und Prüffleck für den Einbau in ein Lecksuchgerät

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Lecksuchgerät (1) mit
einem Gehäuse (2), in dem Gerätekompenten (3 bis 6)
sowie ein Prüffleck (20) untergebracht sind, sowie auf Prü-
flecks (20), die für den Einbau in ein Lecksuchgerät dieser
Art geeignet sind.



DE 101 18 085 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Lecksuchgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie auf ein für den Einbau in ein Lecksuchgerät geeignetes Prüflack mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 11.

[0002] An viele Anlagen und Produkte in Industrie und Forschung werden hohe Anforderungen bezüglich ihrer Dichtheit gestellt. Von der Leckart, Leckrate oder Leckgröße hängt es ab, welches Lecksuchverfahren angewendet bzw. welches Lecksuchgerät eingesetzt wird.

[0003] Bei in der Kältemittel-, Automobil- oder anderen Industrien hergestellten Prüflingen oder Baugruppen wird häufig die Schnüffellecksuche eingesetzt. Diese setzt voraus, dass sich im Prüfling oder in der Baugruppe ein Testgas, vorzugsweise unter Überdruck, befindet. Als Testgas wird häufig Helium eingesetzt, das vor dem Verschließen der auf Lecks zu untersuchenden Hohlräume darin eingebracht wird. Bekannt ist auch der Einsatz der ohnehin in Prüflingen oder Baugruppen befindlichen Gase als Testgas, z. B. SF₆ oder Halogen-Gase in der Kältemittelindustrie.

[0004] Der auf Lecks zu untersuchende Prüfling wird mit Hilfe der Ansaugstelle (Spitze) einer Schnüffelpistole abgetastet, die aus einem eventuell vorhandenen Leck ausströmendes Testgas aufnimmt und einem Testgasdetektor zuführt. Dieser kann sich zusammen mit den anderen Komponenten in einem Gerät befinden, mit dem die Schnüffelpistole u. a. über einen Schlauch in Verbindung steht. Ist der Detektor ausreichend klein (z. B. ein Infrarot-Gasanalysator), kann er auch in der Pistole selbst untergebracht sein, wodurch die Ansprechzeit maßgeblich verkürzt wird.

[0005] Testgas-Lecksuchgeräte müssen immer wieder kalibriert werden. Dazu ist der Einsatz von Prüflacks mit einem definierten Leck bekannt. Prüflacks für diese Zwecke umfassen einen Gasvorrat und eine Engstelle mit bekanntem Leitwert. Zur Kalibrierung eines Lecksuchgerätes mit einer Schnüffelpistole werden beispielsweise die Schnüffelspitze in die Nähe der Engstelle gebracht und die Leckanzeige abgeglichen.

[0006] Prüflacks sollen zum einen über eine möglichst lange Zeit (deutlich länger als ein Jahr) eine konstante Gasströmung haben und zum anderen so klein gebaut sein, dass sie im Gehäuse eines Lecksuchgerätes untergebracht werden können. Dieses setzt voraus, dass sich das Testgas unter hohem Druck (8 bar und mehr) im Prüflack befindet. Prüflacks dieser Art sind temperatur-empfindlich. Dieses gilt insbesondere dann, wenn das Testgas bei den genannten Drücken flüssig ist. Eine maximale Temperatur darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Der Einbau eines Prüflacks dieser Art in ein Lecksuchgerät mit Wärme erzeugenden Komponenten ist mit Problemen verbunden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, das Prüflack derart in das Gehäuse eines Lecksuchgerätes einzubauen, dass die Gefahr des Überschreitens maximal zulässiger Temperaturen nicht besteht, und/oder das Prüflack selbst so auszubilden, dass selbst bei einem Überschreiten zulässiger Temperaturen eine Gefahr für die Benutzer des Lecksuchgerätes nicht besteht.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Teilaufgabe eines sicheren Einbaus des Prüflacks im Gehäuse des Lecksuchgerätes durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1 bis 10 gelöst. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass das Prüflack keine höheren Temperaturen annehmen kann als die Umgebungstemperatur. Die maximale Temperatur des Prüflacks ist dann gleichzeitig die maximal zulässige Betriebstemperatur des Lecksuchgerätes selbst.

[0009] Die weitere, die Ausbildung des Prüflacks betref-

fende Teilaufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 11 bis 19 gelöst. Durch das äußere Gehäuse ist sichergestellt, dass selbst bei einer Überschreitung maximal zulässiger Druckbehältertemperaturen eine Gefährdung der sich in der Umgebung des Prüflacks befindlichen Personen ausgeschlossen ist.

[0010] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen an Hand von in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigen

[0011] Fig. 1 ein Schnüffel-Lecksuchgerät nach der Erfindung mit darin eingebauten Komponenten und

[0012] Fig. 2 einen Schnitt durch ein Prüflack nach der Erfindung.

[0013] Das in Fig. 1 dargestellte Lecksuchgerät 1 besitzt ein Gehäuse 2, in dem sich die Geräte-Komponenten befinden. Als Blöcke dargestellt sind beispielsweise eine Vakuumpumpe 3, ein Netzteil 4, der Gasdetektor 5 und eine Steuerungseinheit 6. Außerhalb des Gehäuses befindet sich die Schnüffelpistole 7 mit ihrer Ansaugstelle (Spitze) 8. Sie ist über einen Schlauch 9 mit dem Gasdetektor 5 verbunden. Für den Fall, dass der Gasdetektor 5 in der Schnüffelpistole 7 untergebracht ist, steht diese mit der Steuereinheit über Signalleitungen in Verbindung.

[0014] Sämtliche Gerätekomponenten sind im oberen Teil des Gehäuses 2 untergebracht. Das Gehäuse 2 selbst ist im Bereich des Bodens 11 und im oberen Bereich mit Kühlluft-eintrittsöffnungen 12 bzw. Luftschlitzen 13 ausgerüstet. Da zumindest ein Teil der Gerätekomponenten Wärme erzeugen, findet bereits ein durch Thermik erzeugter Kühlluftstrom (Pfeile 14) statt. Sollte dieser nicht ausreichen, kann zusätzlich ein den Kühlluftstrom unterstützender Ventilator 15 vorgesehen sein. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel befindet er sich unterhalb der Gerätekomponenten. Mit 16 ist eine Filtermatte bezeichnet, mit deren Hilfe die angesaugte Kühlluft gereinigt wird. Oberhalb der Filtermatte 16 befindet sich eine mit Luftdurchtrittsöffnungen ausgerüstete Trennebene 17, die den Gehäuseteilraum 18 mit den Gerätekomponenten 3 bis 6 nach unten begrenzt.

[0015] Mit 20 ist das im Lecksuchgerät 1 untergebrachte Prüflack bezeichnet. Es befindet sich unterhalb der Trennebene 17, so dass es sich in einem thermisch vom Gehäuseteilraum 18 isolierten Gehäuseteilraum 19 befindet. Es ist ständig von frischer Kühlluft umströmt. Die Trennebene 17, die unmittelbar oberhalb des Prüflacks 20 keine Durchtrittsöffnungen aufweist, sowie die Filtermatte 16 unterstützen die thermische Isolierung des Gehäuseteilraumes 19 vom Teilraum 18. Das Prüflack 20 kann maximal die Temperatur der Umgebungsluft annehmen.

[0016] Das Testleck 20 weist einen Rohranschluß 21 auf, der durch das Gehäuse 2 nach außen hindurchtritt. Der Rohranschluß 21 bildet eine üblicherweise ständig offene Verbindung zwischen der in Fig. 1 nicht dargestellten Engstelle des Lecksuchgerätes 20 und einer für die Einführung der Schnüffelspitze 7 geeigneten Öffnung 22. Diese Anordnung ermöglicht jederzeit die Kalibrierung der Leckanzeige.

[0017] Besonders zweckmäßig ist es, ein für den Einbau in ein Lecksuchgerät 1 geeignetes Prüflack 20 mit einem Gasvorrat 31 und einer Engstelle 33, z. B. in der Nähe seiner Engstelle – mit einem Temperatursensor 23 auszurüsten, der mit der Steuereinheit 6 in Verbindung steht (Leitungen 24). Diese Maßnahmen erlauben es, die temperaturabhängige Durchlässigkeit der Engstelle des Testlecks 20 bei der Kalibrierung der Leckanzeige zu berücksichtigen. Insbesondere bei Prüflacks mit einer Membran als Engstelle ist diese Berücksichtigung von Bedeutung, da die Durchlässigkeit der Membran exponentiell temperaturabhängig ist.

[0018] Um nun eine sichere Kalibrierung des Lecksuchers zu erreichen, wird die Temperaturabhängigkeit des Test-

lecks durch eine in der Software des Geräts (Steuereinheit 6) abgelegte Korrekturkurve kompensiert. Die Temperatur wird im Bereich des Testlecks gemessen. Dazu befindet sich am Boden des Testlecks eine Platine mit dem Temperatursensor und einem EEPROM. In Fig. 1 ist das EEPROM schematisch angedeutet und mit 25 bezeichnet.

[0019] Der Vorteil des beschriebenen Konzeptes besteht darin, dass damit kostengünstig ein kompaktes Testleck zur Integration in kleine Tischgeräte produziert werden kann. Da im EEPROM Produktionsdatum, Füllmenge sowie Leckrate abgespeichert sind, kann daraus der Zeitpunkt abgeschätzt werden, wann das Reservoir sich geleert hat und das Testleck daher ausgetauscht werden muss.

[0020] Fig. 2 zeigt ein für den Einbau in ein Lecksuchgerät nach Fig. 1 besonders geeignetes Prüfleck 20. Es umfasst einen inneren Druckbehälter 31 mit dem Gasvorrat. Dabei handelt es sich um eine handelsübliche Druckdose, die das gewünschte Testgas in flüssiger Form enthält. Der Druck in gefüllten Kartuschen dieser Art ist stark temperaturabhängig. Er darf üblicherweise 8 bar (Prüfdruck 12 bar) nicht überschreiten. Die maximale Temperatur, die Druckdosen dieser Art üblicherweise annehmen dürfen, ist auf 50°C begrenzt.

[0021] Um dennoch Druckgehalter dieser Art auch bei zeitweise höheren Umgebungstemperaturen als Gasvorrat bei Prüflecks einsetzen zu können, ist ein zweites äußeres Gehäuse 32 vorgesehen. Es besteht beispielsweise aus Stahl und ist für wesentlich höhere Drücke als 8 (bzw. 12) bar ausgelegt. Es weist im Bereich einer Stirnseite die Engstelle 33 auf, die als Membran 34 ausgebildet ist. Daran schließt sich der bereits zur Fig. 1 beschriebene Rohranschluß 21 an. Im Bereich der anderen Stirnseite ist eine lösbare, vorzugsweise abschraubbare Kappe 35 vorgesehen. Sie ermöglicht es, das lösbare Gehäuse 32 dicht zu verschließen. Zwischen seiner stirnseitigen Öffnung und der Kappe 35 befindet sich ein Dichttring 36. Nach dem Abnehmen der Kappe 35 ist das Innere des Gehäuses 32 für Einsatz oder Entnahme des Druckbehälters 31 zugänglich.

[0022] Im Bereich der der Kappe 35 gegenüberliegenden Stirnseite ist das Gehäuse 32 mit einem nach innen ragenden Flansch 37 ausgerüstet. Dieser Flansch trägt auf seiner dem Rohranschluß 21 zugewandten Seite die Membran 34. Auf der der Kappe 35 zugewandten Seite des Flansches 37 stützt sich der in das Gehäuse 32 eingesetzte Druckbehälter 31 ab.

[0023] Beim dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Druckbehälter 31 mit einem Kugelventil 38 ausgerüstet, das sich in einer seiner Stirnseiten befindet. Der Druckbehälter 31 wird derart in das Gehäuse 32 eingesetzt, dass das Ventil 38 der Kappe 35 zugewandt ist. Die Kappe 35 ist mit einem dem Ventil 38 zugeordneten Stift 39 ausgerüstet, dessen Länge so gewählt ist, dass er das Ventil 38 bei vollständig aufgeschraubter Kappe 35 öffnet. Wird ein Druckbehälter ohne Ventil 38 verwendet, ist an Stelle des Stiftes 39 ein Dorn vorgesehen, der den Druckbehälter 31 mit dem Verschließen der Kappe 35 mit einer Öffnung versieht. Nach dem Verschließen der Kappe ist entweder das Ventil 38 offen oder die vom Dorn hergestellte Öffnung vorhanden, so daß das Testgas in das Gehäuse 32 strömt. Maßgebend für die Temperaturbelastung ist dann nicht mehr der Druckbehälter 31 sondern das Gehäuse 32.

[0024] Ist ein Auswechseln des Druckbehälters 31 erforderlich, wird das Gehäuse 32 durch Abschrauben der Kappe 35 geöffnet. Der Rand der Kappe ist in der Nähe seiner Oberseite mit einer kleinen Bohrung 40 ausgerüstet. Diese erlaubt es, dass vor dem endgültigen Abschrauben der Kappe 35 ein Druckausgleich zwischen dem Inneren des Gehäuses 32 und der Umgebung stattfindet.

[0025] Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Prü-

flecks besteht darin, dass das druckstabile Gehäuse 32 nicht gewechselt werden muß. Es kann in Bezug auf seine Stabilität den gewünschten Anforderungen entsprechend ausgebildet sein. Nur beim Transport und bei der Lagerung des Druckbehälters 31 müssen die relativ niedrigen Umgebungstemperaturen beachtet werden. Auch die Engstelle (Membran 34) selbst gehört nicht zu einem Wegwerfprodukt. Damit ist der Vorteil verbunden, dass sich die Prüfleck-Leckrate beim Wechseln des Gasvorrates nicht ändert. [0026] Ein optimaler Schutz des Prüflecks tritt hinzu, wenn es entsprechend der Erfindung in ein Lecksuchgerät eingebaut wird. Die Kühlluftführung für das Gerät über das Prüfleck stellt als maximale Temperatur die Umgebungstemperatur im Bereich des Prüflecks sicher.

Patentansprüche

1. Lecksuchgerät (1) mit einem Gehäuse (2), in dem Gerätekomponenten (3 bis 6) sowie ein Prüfleck (20) untergebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Prüfleck (20) unterhalb der Gerätekomponenten (3 bis 6) angeordnet ist und dass das Gehäuse (2) von unten nach oben von Kühlluft durchströmt ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Unterstützung der Kühlluftströmung ein Ventilator (15) vorgesehen ist.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit Durchtrittsöffnungen ausgerüstete Gehäusetrennwand (17) vorgesehen ist, die einen oberen Gehäuseteilraum (18) von einem unteren Gehäuseteilraum (19) trennt.
4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich im oberen Gehäuseteilraum (18) die Gerätekomponenten (3 bis 6) befinden und dass sich im unteren Gehäuseteilraum das Prüfleck (20) befindet.
5. Gerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Bereich der Trennwand (17) eine Filtermatte (16) befindet.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (33) des Prüflecks (20) eine Membran (34) ist.
7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Testleck (20) ein Temperatursensor (23) zugeordnet ist, der mit einer Steuereinheit (6) in Verbindung steht.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es als Schnüffellecksuchgerät ausgebildet ist und dass eine Schnüffelpistole (7) mit im Gehäuse (2) angeordneten Gerätekomponenten in Verbindung steht.
9. Gerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Prüfleck (20) mit einem Rohranschluß (21) ausgerüstet ist, der durch das Gehäuse (2) nach außen tritt und eine für die Einführung der Ansaugstelle (8) der Schnüffelpistole (7) geeignete Öffnung (22) aufweist.
10. Gerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Testgasdetektor in der Schnüffelpistole (7) untergebracht ist.
11. Für den Einbau in ein Lecksuchgerät (1) geeignetes Prüfleck (20) mit einem Gasvorrat (31) und einer Engstelle (33), dadurch gekennzeichnet, dass sich der Gasvorrat in einem Druckbehälter (31) befindet, dass ein den Druckbehälter (31) aufnehmendes Gehäuse (32) vorgesehen ist und dass die Engstelle (33) Bestandteil des Gehäuses (32) ist.
12. Prüfleck nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Druckbehälter (31) und Gehäuse (32) zylindrisch sind.

drisch sind, dass sich die Engstelle (33) im Bereich einer der beiden Stirnseiten des Gehäuses (32) befindet und dass die der Engstelle (33) gegenüberliegende Stirnseite des Gehäuses (32) mit einer lösbaren, vorzugsweise abschraubbaren Kappe (35) ausgerüstet ist. 5
 13. Prüflack nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (32) im Bereich der der Kappe (35) gegenüberliegenden Stirnseite mit einem nach innen ragenden Flansch (37) ausgerüstet ist, auf dem sich der den Gasvorrat enthaltende Druckbehälter (31) ab- 10
 stützt.

14. Prüflack nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckbehälter (31) im Bereich der Kappe (35) mit einem Kugelventil (38) ausgerüstet ist und dass die Kappe (35) einen Stift (39) trägt, der 15
 das Ventil (38) bei aufgeschraubter Kappe (35) öffnet.

15. Prüflack nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kappe (35) einen nach innen gerichteten Dorn trägt, der bei aufgeschraubter Kappe (35) den Druckbehälter (31) durchstößt. 20

16. Prüflack nach Anspruch 12, 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand der Kappe (35) im Bereich seiner Oberseite mit einer Bohrung (40) ausgerüstet ist.

17. Prüflack nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (33) eine Membran (34) ist. 25

18. Prüflack nach Anspruch 13 und einem der übrigen Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (37) die Membran (34) trägt. 30

19. Prüflack nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Gehäuse (32) im Bereich der Engstelle (33) mit einem Rohranschluss (21) ausgerüstet ist, dessen freies Ende eine für die Einführung einer Schnüffelspitze (7) geeignete Öffnung 35
 (22) bildet.

20. Für den Einbau in ein Lecksuchgerät (1) geeignetes Prüflack (20) mit einem Gasvorrat (31) und einer Engstelle (33), dadurch gekennzeichnet, dass es mit einem Temperatursensor (23) ausgerüstet ist. 40

21. Prüflack nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass es weiterhin mit einem EEPROM ausgerüstet ist, in dem Produktionsdatum, Füllmenge und/oder Leckrate abgespeichert sind.

22. Prüflack nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Engstelle (33) eine Membran (34) ist. 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

